

## Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie inwentaryzacji infrastruktury oświetleniowej wraz z audytem efektywności energetycznej na terenie Gminy Miasto Zakopane.

### **Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności:**

1. Wykonanie inwentaryzacji sieci oświetlenia ulicznego,
2. Wykonanie audytu efektywności energetycznej,
3. Wykonanie audytu stanu technicznego infrastruktury oświetleniowej,
4. Wykonanie mapy elektronicznej oświetlenia. Zaimplementowanie mapy do portalu mapowego wskazanego przez Zleceniodawcę,
5. Opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla modernizacji oświetlenia wraz z wykonaniem kosztorysów inwestorskich. Przygotowanie trzech wariantów dla ulic wybranych przez Zleceniodawcę.

Ilość punktów oświetleniowych około 3000 szt. Punkty sterowania około 147 szt.

Dokumentacja powinna być sporządzona w wersji papierowej zbroszurowanej (w sposób umożliwiający bezpośrednie wpięcie do segregatora biurowego) oraz w edytowalnej i nieedytowalnej formie elektronicznej na nośniku pendrive, w ilości: 3 egz. w wersji papierowej i 1 egz. w wersji elektronicznej.

W trakcie opracowania Dokumentacja powinna być na bieżąco konsultowana z Zleceniodawcą.

### **1. Inwentaryzacja sieci oświetlenia ulicznego.**

**1.1.** Inwentaryzację oświetlenia ulicznego Gminy Miasto Zakopane w formie tabelarycznej wraz z wykonaniem cyfrowej Bazy Danych w systemie GIS (System informacji Geograficznej) obiektów oświetlenia ulicznego z dokładnością do 0,5 m. Inwentaryzacja musi zawierać warstwy obiektów GIS wraz z atrybutami opisowymi wymaganymi do opracowania audytu i dokumentacji technicznej:

- a) każda ulica wraz z zdjęciem poglądowym w pliku .jpg i czasem wykonania zdjęcia,
- b) każdy typ oprawy wraz ze zdjęciem zbliżenia każdego typu oprawy, wykonane od dołu zawieszonyj oprawy w pliku .jpg,
- c) słup - każdy występujący słup, również bez opraw na linii:
  - oświetleniowej,
  - sieci trakcyjnej,
  - energetycznej, której słupy wykorzystane są do oświetlenia ulicznego,Zdjęcie każdego typu słupa wraz z oprawą, podstawą słupa i widoczną krawędzią jezdni, w pliku .jpg.  
Zdjęcie każdego typu słupa prezentujące z bliska strukturę słupa (materiał z jakiego jest wykonany) i jego numerację, w pliku .jpg.
- d) punkt sterowania oświetleniem wraz ze zdjęciem szafy sterującej (wewnątrz i na zewnątrz) z zakodowaną pozycją GPS w pliku .jpg i czasem wykonania zdjęcia,
- e) stacja transformatorowa wraz ze zdjęciem stacji transformatorowej, z zakodowaną pozycją GPS w pliku .jpg i czasem wykonania zdjęcia, nr i nazwa stacji nadana przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A.,

- f) inwentaryzacja musi być wykonana z „natury” i potwierdzona kompletną dokumentacją fotograficzną każdego wskazanego powyżej inwentaryzowanego elementu infrastruktury (słup, oprawa, szafa sterowania, stacja transformatorowa),
- g) Zleceniobiorca w własnym zakresie i na własny koszt przeprowadzi implementację zebranych danych polowych infrastruktury oświetleniowej i energetycznej do portalu mapowego *LP-Portal*® - *Miasto Zakopane*, który jest użytkowany przez Zleceniodawcę. Zleceniobiorca przeprowadzi szkolenie użytkowników w stosowaniu zmigrowanych danych w portalu mapowym. Baza Danych musi być udostępniona bez ograniczenia dla innych aplikacji zewnętrznych wykorzystywanych przez Zleceniodawcę, m.in. dla aplikacji qgis (wraz z wykorzystaniem jego pełnej funkcjonalności – odczytu, edycji, modyfikacji bazy danych), programu Microsoft Office lub Open Office.

**1.2.** Inwentaryzację infrastruktury oświetlenia ulicznego należy wykonać w formie tabelarycznej w arkuszu kalkulacyjnym obsługiwanym przez program Microsoft Office lub Open Office z zakładkami: PUNKT OŚWIETLENIOWY, SZAFA OU, ZASILANIE, PODSUMOWANIE.

Lokalizacja X,Y w formacie \*.shp, obsługiwanym przez programy GIS oraz w formacie DWG lub DXF, zapisana w systemie odniesień przestrzennych w układzie prostokątnym płaskich 1992 lub 2000 strefa 7, WGS 1984, system wysokości MSL (Średni poziom morza), model geoidy EGM96 (Global) z odchyleniem standardowym mieszczącym się w przedziale 50 cm [Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych Dz. U. Nr 70 poz. 821 z późn. zmianami]. Zleceniobiorca w trakcie trwania inwentaryzacji przedstawi Zleceniodawcy projekt arkusza kalkulacyjnego do akceptacji. Zleceniodawca zastrzega sobie możliwości wprowadzenia uwag do przedstawionego arkusza kalkulacyjnego.

Poszczególne zakładki będą zawierały tabele z następującymi kolumnami:

**1.2.1. Zakładka PUNKT OŚWIETLENIOWY:**

- a) jednolity, niepowtarzalny numer słupa, który przypisany jest do szafy oświetleniowej (numer jednostkowy słupa),
- b) numer słupa w obwodzie,
- c) lokalizacja słupa X (współrzędne X z odchyleniem do 0,5m),
- d) lokalizacja słupa Y (współrzędne Y z odchyleniem do 0,5m),
- e) rodzaj słupa (betonowy, aluminiowy, stalowy, kompozytowy),
- f) typ słupa (parkowy, uliczny),
- g) typ słupa 2 (model),
- h) własność słupa (Miasto, TAURON),
- i) status słupa (istniejący, likwidacja, planowana wymiana),
- j) status słupa 2 (z oprawą, bez oprawy),
- k) wysokość słupa (w metrach),
- l) ilość opraw na słupie,
- m) suma mocy opraw na słupie,
- n) suma mocy proponowanych opraw na słupie,
- o) odległość między słupami (w metrach z dokładnością do 0,5 m),
- p) odległość słupa od krawędzi jezdni (w metrach z dokładnością do 0,5 m),
- q) ocena stanu technicznego słupa (dobry, zły, do wymiany) oraz zastosowane uziemienie i ochronę przepięciową,

- r) przeznaczenie terenu/obiektu (droga, park, aleja, skwer, parking, plac zabaw, teren publiczny itp.),
- s) inne elementy na słupie np.: reklama (nazwa reklamy), światłowód, gniazdo zasilające dekoracje bożonarodzeniową, uchwyt na reklamę, uchwyt na flagi, itp.,
- t) długość wysięgnika,
- u) mocowanie wysięgnika (na szczycie, nad linią, pod linią),
- v) stan wysięgnika (pozostaje, remont, wymiana),
- w) rodzaj oprawy (sodowa, rtęciowa, metalohalogenkowa, LED),
- x) typ oprawy (parkowa, uliczna),
- y) typ oprawy 2 (model),
- z) wysokość zawieszenia oprawy (w metrach),
- aa) moc nominalna oprawy,
- bb) numer szafy OU, z którą powiązana jest oprawa,
- cc) numer obwodu,
- dd) rodzaj linii (kablowa, napowietrzna),
- ee) typ linii (YAKY, YAkXS, ASXSn, itp.),
- ff) stan oprawy (pozostaje, do wymiany),
- gg) moc oprawy proponowanej,
- hh) nazwa ulicy,
- ii) szerokość jezdni,
- jj) kategoria i nr drogi (gminna, wojewódzka, powiatowa, krajowa, wewnętrzna),
- kk) nawierzchnia (asfalt, grunt, kostka ....),
- ll) ilość opraw na ulicy,
- mm) klasa oświetleniowa zgodnie z normą PN-EN 13201.

#### 1.2.2. Zakładka SZAFKA OU:

- a) numer inwentarzowy szafy OU,
- b) status szafy OU (istniejąca, planowana – człon oświetleniowy w ST konieczność budowy szafy),
- c) lokalizacja szafy OU X (współrzędne X z odchyleniem 0,5m),
- d) lokalizacja szafy OU Y (współrzędne Y z odchyleniem 0,5m),
- e) nazwa ulicy przy której zlokalizowana jest szafa OU,
- f) oznaczenie/numer stacji transformatorowej Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A, z którą powiązana jest szafa OU,
- g) właściciel szafy OU (Miasto, TAURON)
- h) rodzaj szafy OU (napowietrzna, w stacji transformatorowej, wolnostojąca),
- i) rodzaj szafy OU 2 (typ, materiał),
- j) schemat szafy OU w pliku PDF powiązany z nr stacji transformatorowej Operatora Systemu Dystrybucyjnego TAURON Dystrybucja S.A,
- k) moc przyłączeniowa szafy OU,
- l) moc umowna szafy OU,
- m) wartość zabezpieczenia przedlicznikowego,
- n) wartość zabezpieczenia głównego,
- o) wartość zabezpieczenia na obwodach,
- p) moc rzeczywista obwodów powiązanych z szafą OU,
- q) ilość obwodów w szafie OU,
- r) długość obwodu,
- s) ilość opraw oświetleniowych zasilanych z szafy OU,
- t) ilość opraw oświetleniowych w obwodzie,

- u) typ i rodzaj zegara sterującego w szafie,
- v) numer licznika zainstalowanego wewnątrz szafy OU,
- w) numer punktu poboru energii u OSD,
- x) stan techniczny szafy,
- y) ilość faz.

**1.2.3. Zakładka ZASILANIE:**

- a) miejsce zasilania (stacja transformatorowa ST, złącze kablowe ZK),
- b) numer i nazwa ST lub ZK,
- c) oznakowanie ST lub ZK (nazwa zwyczajowa i nr stacji)
- d) lokalizacja układu pomiarowego X (współrzędne X z odchyleniem 0,5m),
- e) lokalizacja układu pomiarowego Y (współrzędne Y z odchyleniem 0,5m),
- f) konstrukcja (słupowa, wewnętrzna, wkomponowana, kontenerowa),
- g) numer szafy oświetleniowej, z którą powiązana jest stacja transformatorowa,
- h) numer licznika zainstalowanego wewnątrz stacji transformatorowej,
- i) typ sieci zasilającej po stronie niskiego napięcia (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT),
- j) właściciel ST.

**1.2.4. Zakładka PODSUMOWANIE:**

Zakładka PODSUMOWANIE pozwoli wygenerować zestawienie z zakładek PUNKT OŚWIETLENIOWY, SZAFA OU, ZASILANIE oraz z ich wybranych atrybutów w dowolnej konfiguracji. Zleceniodawca powinien mieć możliwość zestawić wybrane zakładki wraz z ich atrybutami w postaci jednego zestawienia.

Zleceniodawca dopuszcza zmiany w końcowej wersji zakładki PODSUMOWANIE w przypadku ograniczeń funkcjonalności arkusza kalkulacyjnego.

**1.3.** Graficzne przedstawienie inwentaryzacji w formie mapy miasta Zakopane z naniesionymi punktami lokalizacji dla: PUNKT OŚWIETLENIOWY, SZAFA OU, ZASILANIE z rozróżnieniem graficznym, wykonane na jednym podkładzie mapowym w formacie A0 w czterech egzemplarzach.

## **2. Wykonanie audytu efektywności energetycznej.**

Audyt efektywności energetycznej sieci oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Miasto Zakopane przeprowadzony po wykonanej inwentaryzacji oraz analizę zebranych danych w wyniku inwentaryzacji, w tym analizę techniczną, efektywności energetycznej oraz ekonomiczną. Dokonać weryfikacji pod kątem kompensacji mocy biernej oraz umieszczenia kompensatorów w istniejących szafkach oświetleniowych. Przygotowanie trzech wariantów modernizacji oświetlenia ulicznego wraz z kosztorysami inwestorskimi.

**2.1.** W ramach zamówienia Zleceniobiorca zobowiązany jest do przeprowadzenia audytu w zakresie:

- a) Analizy i oceny jakości oświetlenia ulicznego ze wskazaniem kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm,
- b) Zmniejszenia zużycia energii elektrycznej oraz zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> wraz z propozycjami rozwiązań modernizacyjnych oświetlenia w trzech wariantach, minimalny, optymalny maksymalny pod względem efektywności energetycznej i ekologicznej wraz z ich podsumowaniem i propozycją rekomendacji,

- c)** Kosztorysów inwestorskich, które winny być wykonane metodą kalkulacji uproszczonej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389, ze zmianami).

**2.2.** W ramach audytu należy w oparciu o zebrane dane przeprowadzić szczegółowe analizy:

- a)** Analizę techniczną dla trzech wariantów uwzględniającą:
- wymianę źródeł światła, opraw, wysięgników, słupów oświetleniowych w razie takiej konieczności,
  - zastosowanie systemu sterowania oświetleniem, kompatybilnego z istniejącym w gminie (jeśli na dzień audytu Gmina posiada),
  - oszacowanie kosztów proponowanych wariantów, z uwzględnieniem wymiany opraw oświetleniowych i sterowanie oświetleniem,
  - porównanie mocy systemów oświetleniowych przed i po modernizacji (dla każdego wariantu),
  - zweryfikowanie obecnych mocy umownych poszczególnych umów dystrybucyjnych wraz z ich optymalizacją,
  - weryfikację pod kątem kompensacji mocy biernej oraz umieszczenia kompensatorów w istniejących szafkach oświetleniowych lub innych rozwiązaniach uwzględniającą kompensację mocy biernej.
- b)** Analizę ekonomiczną kosztów eksploatacji systemu oświetlenia przed i po modernizacji dla wszystkich wariantów dotyczących modernizacji,
- c)** Analizę efektywności energetycznej i ekologicznej dla wszystkich trzech wariantów,
- d)** Analizę stanu oświetlenia ulicznego na dzień audytu,
- e)** Analizę inwentaryzacji opraw,
- f)** Analizę inwentaryzacji punktów poboru energii,
- g)** Analizę typów i mocy opraw przed modernizacją i po modernizacji,
- h)** Analizę szafek sterujących SOU,
- i)** Analizę oddziaływania na środowisko,
- j)** Zestawienia ilościowe inwentaryzacji dla opraw w odniesieniu do typu i mocy opraw, słupów oświetleniowych w odniesieniu do typu, przedstawione w formie tabelarycznej.
- k)** Obliczenia fotometryczne zgodne z Normą PN EN 13-201 projektowanego rozwiązania dla każdej ulicy lub odcinka oświetlenia, zawierające:
- Określenie kategorii oświetleniowych dla każdej drogi,
  - Minimalne dopuszczalne wymagania parametrów oświetlenia jezdni dla danej kategorii oświetleniowej,
  - Rodzaj i moc zastosowanych opraw,
  - Kąt zawieszenia opraw,
  - Wysokość zawieszenia,
  - Rodzaje wysięgników,
  - Rozkład natężenia światła,
  - Rozkład luminancji.

### **3. Audyt stanu technicznego infrastruktury oświetleniowej.**

Audyt ma zawierać:

**3.1.** Ocenę stanu technicznego słupów w kryteriach:

- a)** Dobry - bez oznak zużycia, śladowe ilości korozji lub jej brak;
- b)** Zły – słup lub jego obudowa porysowane, popękane, ze znacznymi śladami korozji, przekrzywione wymagające pionowania;
- c)** Do wymiany - liczne ubytki w konstrukcji, mocno skorodowany, uszkodzony, brak możliwości naprawy.

**3.2.** Określenie typu słupa (betonowy, stalowy, aluminiowy, kompozytowy).

**3.3.** Określenie przeznaczenia słupa:

- a)** Uliczny – znajdujący się przy drogach i ulicach.
- b)** Parkowy – znajdujący się w parkach, skwerach lub ciągach pieszych pomiędzy blokami.

**3.4.** Atrybuty z punktu 3.1., 3.2. oraz 3.3. należy przypisać w tabeli inwentaryzacyjnej (jako kolejny atrybut).

**3.5.** Analizę, i ocenę stanu technicznego wraz z wnioskami oraz zestawienia ilościowe w odniesieniu kryteria do typu słupa i kryteria do przeznaczenia słupa przedstawione w formie tabelarycznej.

**3.6.** Część opisową stanu technicznego dla słupów zakwalifikowane do wymiany, dokumentację fotograficzną oraz oświadczenie inspektora nadzoru posiadającego uprawnienie budowlane konstrukcyjne.

**3.7.** Propozycję rozwiązań technicznych i technologicznych zabezpieczenia słupów w złym stanie wraz z kosztorysem uproszczonym.

**3.8.** Propozycję doboru słupów w przypadku zakwalifikowania słupa do wymiany wraz z kosztorysem uproszczonym.

**3.9.** Audyt należy sporządzić w trzech egzemplarzach w formie papierowej (nie dotyczy przekazanej bazy inwentaryzacyjnej) i cyfrowej na nośniku danych w formacie .pdf oraz w edytorze tekstu obsługiwanym przez program Microsoft Office.

**3.10.** Rozwiązania zawarte w opracowanej dokumentacji muszą spełniać przesłankę niezawodności tak, aby oprawy oświetleniowe, sieci oświetleniowe, obiekty, urządzenia sterujące i wyposażenie zapewniały długotrwałą niezawodną eksploatację przy niskich kosztach obsługi oraz zapewniały kompensację mocy biernej.

#### **4. Opracowanie Programu Funkcjonalno - Użytkowego.**

**4.1.** Zakres i forma Programu Funkcjonalno - Użytkowego (PFU) powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Programu Funkcjonalno - Użytkowego (Dz. U. nr 202 z 2002 r. poz. 2072 ze zmianami).

**4.2.** Część opisowa programu musi dodatkowo określać:

- a)** Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia,
- b)** Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia,
- c)** Lokalizację inwestycji w postaci mapki z zaznaczonymi punktami oświetlenia oraz Szaf OU.

**4.3.** Należy przygotować na podstawie PFU zbiorcze zestawie kosztów planowanej inwestycji zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym.

**4.4.** Dokumentacja powinna posiadać odrębną część kosztorysową określającą:

- a)** Koszty oprav,
- b)** Koszty wymiany słupów,
- c)** Koszty systemu zarządzania.

**4.5.** Program Funkcjonalno - Użytkowy należy wykonać:

- a)** w wersji elektronicznej zapisać na nośniku elektronicznym w 3 egzemplarzach w plikach .pdf i pliku umożliwiającym edycje w programie typu MS Word,
- b)** w wersji papierowej w 3 egzemplarze z częścią kosztorysową.

**4.6.** W Programie Funkcjonalno - Użytkowym w porozumieniu z Zamawiającym powinno zostać uwzględnione etapowanie inwestycji.